

51

Int. Cl. 2:

B 01 D 23/10

DC

19

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



Behördeneigentlich

DT 25 34 430 A 1

11

Offenlegungsschrift 25 34 430

21

Aktenzeichen:

P 25 34 430.3

22

Anmeldetag:

1. 8. 75

43

Offenlegungstag:

10. 2. 77

30

Unionspriorität:

27 33 31

54

Bezeichnung:

Wasseraufbereitungseinrichtung

71

Anmelder:

Lederle GmbH Wasserversorgung und Abwasser, 7803 Gundelfingen

72

Erfinder:

Dufner, Konrad, 7801 Buchheim

PATENTANWÄLTE
DIPL.-ING. H. SCHMITT
DIPL.-ING. W. MAUCHER

75 FREIBURG I. BR.
DREIKÖNIGSTR. 13
TELEFON: (0761) 70773
70774

Firma Lederle GmbH
Wasserversorgung und Abwasser
7805 Gundelfingen
Industriestraße 26-28

2534430

S 75 337

Wasseraufbereitungseinrichtung

Die Erfindung betrifft eine Wasseraufbereitungseinrichtung mit wenigstens einem Filterbehälter, der einen mit Filtermaterial gefüllten Filterraum sowie einen dieses unterstützenden Träger und einen Ablaufbereich hat, wobei zwischen dem Filterraum und dem Ablaufbereich Schlitzöffnungen od. dgl. vorgesehen sind.

Wasseraufbereitungseinrichtungen der eingangs erwähnten Art haben die Aufgabe, Wasser, das in gesundheitlicher oder technischer Hinsicht den Anforderungen nicht voll entspricht, entsprechend aufzubereiten. Wichtig ist dabei unter anderem die Entsäuerung, d.h. das Entfernen der aggressiven Kohlensäure, was besonders zum Schutz der Rohrleitungen dient. Nicht selten wünscht man auch eine Anpassung an gewünschte standardisierte Wassereigenschaften.

Bekannte Entsäuerungsvorrichtungen verwenden dazu ein Filter, das eine Füllung aus Marmorkies hat. Die in dem Rohwasser enthaltene Kohlensäure wird während des Durchlaufs durch dieses Filter an den Marmorkies chemisch gebunden und damit dem Wasser entzogen. Übliche Abmessungen eines solchen Filterbehälters können etwa 4 m Höhe, 2,50 m Breite und 9 m Länge betragen, wobei häufig mehrere solcher Behälter nebeneinander angeordnet sind. Die dabei verwendete Filterkiesfüllung kann bei diesen beispielsweise angegebenen Abmessungen eines Filterbehälters

609886/0593

etwa 100 t betragen. Entsprechend dieser Belastung müssen auch die Wandungen des Filterbehälters und insbesondere auch des Trägerbodens, der das Filtermaterial unterstützt und von dem darunter befindlichen Ablaufbereich trennt, ausgelegt sein. Dabei ergibt sich ein vergleichsweise hoher baulicher und entsprechend auch kostengemäßiger Aufwand.

Aufgabe der Erfindung ist es nun, eine Wasseraufbereitungseinrichtung der eingangs erwähnten Art zu schaffen, die bei einer guten Filterwirkung einen verminderten baulichen Aufwand erfordert.

Als Lösung dieser Aufgabe sieht die Erfindung als Träger für das Filtermaterial im unteren Bereich des Filterbehälters gelagertes körniges Gut vor, in dem sich mit Durchbrüchen versehene, den Ablaufbereich bildende Verteilerrohre od. dgl. befinden. Besonders vorteilhaft ist dabei der Wegfall des sonst üblichen Trägerbodens aus beispielsweise Beton, so daß sich dadurch eine wesentliche Kosteneinsparung bei mindestens gleich guten Filtereigenschaften ergibt.

Nach einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung sind die Verteilerrohre etwa in der Mitte ihrer Längserstreckung mit einem etwa quer zu diesen verlaufenden Sammelrohr od. dgl. verbunden, welches vorzugsweise in dem als Träger vorgesehenen körnigen Gut gelagert ist, wobei zweckmäßigerweise die Einmündungen jeweils in dem oberen Seitenbereich des Sammelrohres vorgesehen sind. Diese Ausbildung macht sich insbesondere beim Rückspülen, das nach einer gewissen Filterbetriebszeit zur Reinigung notwendig ist, vorteilhaft bemerkbar, weil hierbei eine gute Verteilung des Rückspülstromes möglich ist.

Vorteilhaft ist auch die in Anspruch 5 gekennzeichnete Ausbildung, durch die ein Zusetzen der Durchbrüche der Verteilerrohre nach vergleichsweise kurzer Zeit wirksam vermieden wird.

Zusätzliche vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in weiteren Ansprüchen aufgeführt. Nachstehend ist die Erfindung mit ihren wesentlichen Einzelheiten anhand der Zeichnung noch näher erläutert.

Es zeigt etwas schematisiert:

Fig. 1 einen Querschnitt einer erfindungsgemäßen Filteranlage und

Fig. 2 eine Draufsicht dieses Filters ohne Kiesfüllung.

Eine Wasseraufbereitungseinrichtung 1 weist meist mehrere Filterbehälter 2 auf, von denen in Fig. 1 und 2 jeweils einer dargestellt ist. Besonders Fig. 1 läßt gut den erfindungsgemäßen Aufbau erkennen. Unterhalb der mit I bezeichneten Filterkiesschicht ist ein Träger 3 vorgesehen, der sich vorzugsweise aus mehreren, hier mit II bis IV bezeichnete Trägerschichten z.B. aus Quarzkies zusammensetzt.

Im unteren Bereich des Filterbehälters 2, eingebettet in die unterste Trägerschicht IV, befinden sich mit Durchbrüchen 4 versehene Verteilerrohre 5, die den Ablaufbereich 6 für gefiltertes Wasser bilden, das als Rohwasser 18 oberhalb der Filterkiesschicht I zugegeben wird.

Fig. 2 läßt gut erkennen, daß mehrere dieser Verteilerrohre 5 nebeneinander liegend vorgesehen sind und etwa in der Mitte ihrer Längserstreckung mit einem zu ihnen quer verlaufenden Sammelrohr 7 verbunden sind. Die Durchbrüche 4 in den Verteilerrohren 5 - in Fig. 2 nur an einem Verteilerrohr 5 angedeutet - sind zweckmäßigerweise als etwa parallele, in Längsrichtung der Verteilerrohre verlaufende Schlitz 8 ausgebildet, wobei vorzugsweise eine Schlitzbreite von etwa 2 mm vorgesehen ist. Um zu vermeiden, daß diese Schlitz 8 nach vergleichsweise kurzer Zeit zusetzen, ist das die Verteilerrohre 5 unmittelbar umgebende körnige Gut - in diesem

Ausführungsbeispiel der Trägerkies IV - vergleichsweise grobkörnig.

Zwar besteht auch die Möglichkeit, den eigentlichen Filterkies I, der in der Regel aus Marmorkalk besteht, in einer groben Körnung um die Verteilerrohre 5 zu betten, jedoch ist die Aufschüttung von chemisch neutralem Quarzkies als Trägerkies auch wegen der geringeren Kosten vorteilhafter. Die verschiedenen Schichtungen des Trägerkieses II bis IV (Fig. 1) haben vorteilhafterweise etwa folgende Körnung:

Trägerkiesschicht II 3 bis 5 mm;

Trägerkiesschicht III etwa 5 mm;

Trägerkiesschicht IV 7 bis 15 mm.

Die Höhen der einzelnen Schichten II bis IV sind unterschiedlich und so vorgesehen, daß die unterste, größte Schicht IV die Verteilerrohre 5 und das Sammelrohr 7 gut umschließt, beispielsweise also eine Dicke von 50 cm aufweist, während die darüber gelagerten Schichten III und II nur etwa jeweils 10 cm dick sind. Der Aufbau dieser, als Träger 3 für die Filterkiesschicht I dienenden Quarzkiesaufschichtung II bis IV ist, wie schon vorerwähnt, aus Kostengründen und auch wegen der dadurch erreichbaren, günstigeren Betriebsbedingungen besonders vorteilhaft.

Die mit Schlitz 8 versehenen Verteilerrohre 5 und die Anordnung mehrerer dieser Rohre 5 in einer Ebene (Fig. 2) ermöglicht eine gute Ableitung des gefilterten Wassers. Gegenüber herkömmlichen, mit sogenannten Korbfiltren versehenen Anordnungen kann durch die Verteilerrohre 5 ein etwa um 70 % größerer Durchtrittsquerschnitt geschaffen werden, der auch den gesamten Filterwiderstand wesentlich reduziert.

Während des Filterbetriebes ist auch eine gleichmäßige Verteilung des Wasserdurchlaufes auf die ganze Filterfläche von wesentlicher Bedeutung, da sonst nur ein Teil der Filterkiesmenge wirksam sein kann und dann die Entsäuerung des Rohwassers ggf. nicht ausreicht. Durch die zur Erfindung ge-

609886/0593

hörenden Verteilerrohre 5 und deren auch schon vorerwähnten Anordnung ist eine solche gute Verteilung des Wassers in vorteilhafter Weise ermöglicht.

Besonders günstig hat sich der erfindungsgemäße Aufbau einer Wasseraufbereitungsanlage 1 auch beim Rückspülen erwiesen. Dieses Rückspülen ist nach einiger Betriebszeit notwendig, um den Filter zu reinigen, weil sich sonst der Filterwiderstand erhöht und die Entsäuerungswirkung nachläßt. Beim Rückspülen wird durch das Sammelrohr 7 Rückspülwasser in die Verteilerrohre 5 gepreßt und durchströmt den Filter dann in umgekehrter Filterrichtung. Besonders wichtig ist auch dabei, daß der Rückspülstrom gut auf den ganzen Filter verteilt ist, um eine gute Reinigung des ganzen Filters zu erreichen.

Der Innendurchmesser der Verteilerrohre 5, der Querschnitt deren Durchbrüche 4 und die Einströmgeschwindigkeit des Rückspülwassers in die Verteilerrohre 5 sind deshalb so aufeinander abgestimmt, daß sich über die Längserstreckung der Verteilerrohre 5 eine etwa gleichmäßige Abströmgeschwindigkeit aus diesen ergibt. Auch die Anordnung des Sammelrohres 7 etwa in der Mitte der Verteilerrohre 5, trägt wesentlich zu dieser vorteilhaften Verteilung bei. Versuche haben gezeigt, daß bei der gewählten Einströmgeschwindigkeit des Wassers ⁱⁿ die Verteilerrohre 5, die an ihren äußeren Enden 10 verschlossen sind, sich in vorteilhafter Weise diese erwünschte etwa gleichmäßig verteilte Abströmung ergibt.

Erwähnt sei noch, daß die schlitzzartigen Durchbrüche 4 zweckmäßigerweise über den ganzen Umfang der Verteilerrohre 5 vorgesehen sind und einen Abstand von etwa 10 mm aufweisen. Wegen der vergleichsweise hohen Druckbelastung der Verteilerrohre 5 durch die Filter- bzw. Trägerschichten kommen bevorzugt solche mit einem runden Querschnitt und einem Durch-

messer von beispielsweise 80 mm zur Anwendung.

Gegenüber dem in Fig. 1 gezeigten, bevorzugten Ausführungsbeispiel, wo sowohl die Verteilerrohre 5, als auch das Sammelrohr 7, mit Abstand zu dem Boden 9 in die Trägerkiesschicht IV eingebettet ist, wäre auch noch eine Anordnung mit direkt auf dem Boden 9 aufliegenden Rohren denkbar.

Zusammengefaßt ermöglicht die vorliegende Erfindung in vorteilhafter Weise unter anderem eine wesentliche Kosteneinsparung, insbesondere durch den Wegfall der sonst benötigten, in der Regel aus Beton bestehenden Trägerplatte zwischen der Filterkiesfüllung und dem Ablaufbereich, die durch ihre vergleichsweise hohe Belastung entsprechend stabil ausgeführt sein muß. Häufig wurden diese Trägerplatten, die zum Teil beträchtliche Ausmaße und Gewicht haben können, nicht an der Baustelle gefertigt, sondern als Fertigbetonteil z.B. mit einem Schwertransportfahrzeug angeliefert, was meist sehr aufwendig und umständlich ist. Auch müssen bei der Herstellung der Trägerplatte eine große Anzahl von Löchern (z.B. ca. 65 Stück/m² für die einzusetzenden Korbfilterdüsen) vorgesehen werden, was zusätzlich einen ganz wesentlichen Arbeitsaufwand bedeutet.

Durch die erfindungsgemäße Wasseraufbereitungsanlage 1 werden diese Nachteile vermieden und dabei gleichzeitig besonders gute Betriebseigenschaften der Anlage erreicht.

Alle in der Beschreibung, den nachfolgenden Ansprüchen und der Zeichnung dargestellten Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination miteinander wesentliche Bedeutung haben.

- Ansprüche -

609886/0593

78 FREIBURG I. BR.
DREIKÖNIGSR. 13
TELEFON: (0761) 70773
70774

Firma Lederle GmbH
Wasserversorgung und Abwasser
7803 Gundelfingen
Industriestraße 26-28

-7-

1. Wasseraufbereitungseinrichtung mit wenigstens einem Filterbehälter, der einen mit Filtermaterial gefüllten Filterraum sowie einen dieses unterstützenden Träger und einen Ablaufbereich hat, wobei zwischen dem Filterraum und dem Ablaufbereich Schlitzöffnungen od. dgl. vorgesehen sind, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß als Träger (3) im unteren Bereich des Filterbehälters (2) gelagertes körniges Gut vorgesehen ist und sich in diesem mit Durchbrüchen (4) versehene, den Ablaufbereich (6) bildende Verteilerrohre (5) od. dgl. befinden.
2. Wasseraufbereitungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das die Verteilerrohre (5) unmittelbar umgebende körnige Gut vergleichsweise grobkörnig ist und vorzugsweise aus Quarkies besteht.
3. Wasseraufbereitungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verteilerrohre (5) etwa in der Mitte ihrer Längserstreckung mit einem etwa quer zu diesen verlaufenden Sammelrohr (7) od. dgl. verbunden sind, welches vorzugsweise in dem als Träger (3) vorgesehenen körnigen Gut gelagert ist, und das zweckmäßigerweise die Einmündungen jeweils in dem oberen Seitenbereich des Sammelrohres (7) vorgesehen sind.

12

4. Wasseraufbereitungseinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Verteilerrohre (5) im wesentlichen von dem im unteren Bereich des Filterbehälters (2) gelagerten körnigen Gut (IV) umschlossen sind, und daß dieses Gut vorzugsweise aus chemisch neutralem Gut, wie z.B. Quarzkies besteht.
5. Wasseraufbereitungseinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Verteilerrohre (5) bereichsweise Durchbrüche (4) in Form von etwa parallelen, in Längsrichtung verlaufenden Schlitzten (8) aufweisen, die vorzugsweise etwa 2 mm breit sind, eine Länge von 30 bis 80 mm, vorzugsweise von 50 mm haben, und daß das die Verteilerrohre (5) umgebende körnige Gut (IV) eine Körnung von vorzugsweise 7 bis 15 mm vorzugsweise mit einer Schütthöhe von etwa 500 mm aufweist.
6. Wasseraufbereitungseinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß sich oberhalb des die Verteilerrohre (5) umgebenden körnigen Gutes (IV) eine Schicht (III), z.B. Quarzkies mit einer Körnung von etwa 5 mm, zweckmäßigerweise mit einer Schütthöhe von ^{ca}100 mm befindet und darüber eine weitere vorzugsweise ebenfalls aus Quarzkies bestehende Schicht (2) mit einer Körnung von etwa 3 bis 5 mm bei einer Schütthöhe etwa von 100 mm vorgesehen ist.
7. Wasseraufbereitungseinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchbrüche (4) ggf. mit Abstand zu den Einmündungen in das Sammelrohr (7) angeordnet sind, und daß die freien Rohrenden (10) verschlossen sind.
8. Wasseraufbereitungseinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die schlitzartigen Durchbrüche (4) über den ganzen Umfang

der Verteilerrohre (5) vorgesehen sind, einen Abstand von etwa 5 bis 20 mm vorzugsweise von etwa 10 mm aufweisen, daß die Verteilerrohre (5) einen runden Querschnitt besitzen und einen Durchmesser von etwa 50 bis 150 mm, vorzugsweise von 80 mm haben und vorzugsweise aus Kunststoff bestehen.

9. Wasseraufbereitungseinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Innendurchmesser der Verteilerrohre (5), der Querschnitt deren Durchbrüche (4) und die Einströmgeschwindigkeit des Wassers in die Verteilerrohre (5) bei einer Rückspülung so aufeinander abgestimmt sind, daß sich eine über die Längserstreckung der Verteilerrohre (5) etwa gleichmäßige Abströmgeschwindigkeit aus diesen ergibt.



Patentanwalt

Gu/Re

Ausführungsbeispiel der Trägerkies IV - vergleichsweise grobkörnig.

Zwar besteht auch die Möglichkeit, den eigentlichen Filterkies I, der in der Regel aus Marmorkalk besteht, in einer groben Körnung um die Verteilerrohre 5 zu betten, jedoch ist die Aufschüttung von chemisch neutralem Quarzkies als Trägerkies auch wegen der geringeren Kosten vorteilhafter. Die verschiedenen Schichtungen des Trägerkieses II bis IV (Fig. 1) haben vorteilhafterweise etwa folgende Körnung:

Trägerkiesschicht II 3 bis 5 mm;
Trägerkiesschicht III etwa 5 mm;
Trägerkiesschicht IV 7 bis 15 mm.

Die Höhen der einzelnen Schichten II bis IV sind unterschiedlich und so vorgesehen, daß die unterste, größte Schicht IV die Verteilerrohre 5 und das Sammelrohr 7 gut umschließt, beispielsweise also eine Dicke von 50 cm aufweist, während die darüber gelagerten Schichten III und II nur etwa jeweils 10 cm dick sind. Der Aufbau dieser, als Träger 3 für die Filterkiesschicht I dienenden Quarzkiesaufschichtung II bis IV ist, wie schon vorerwähnt, aus Kostengründen und auch wegen der dadurch erreichbaren, günstigeren Betriebsbedingungen besonders vorteilhaft.

Die mit Schlitz 8 versehenen Verteilerrohre 5 und die Anordnung mehrerer dieser Rohre 5 in einer Ebene (Fig. 2) ermöglicht eine gute Ableitung des gefilterten Wassers. Gegenüber herkömmlichen, mit sogenannten Korbfiltern versehenen Anordnungen kann durch die Verteilerrohre 5 ein etwa um 70 % größerer Durchtrittsquerschnitt geschaffen werden, der auch den gesamten Filterwiderstand wesentlich reduziert.

Während des Filterbetriebes ist auch eine gleichmäßige Verteilung des Wasserdurchlaufes auf die ganze Filterfläche von wesentlicher Bedeutung, da sonst nur ein Teil der Filterkiesmenge wirksam sein kann und dann die Entsäuerung des Rohwassers ggf. nicht ausreicht. Durch die zur Erfindung ge-

609886/0593

hörenden Verteilerrohre 5 und deren auch schon vorerwähnten Anordnung ist eine solche gute Verteilung des Wassers in vorteilhafter Weise ermöglicht.

Besonders günstig hat sich der erfindungsgemäße Aufbau einer Wasseraufbereitungsanlage 1 auch beim Rückspülen erwiesen. Dieses Rückspülen ist nach einiger Betriebszeit notwendig, um den Filter zu reinigen, weil sich sonst der Filterwiderstand erhöht und die Entsäuerungswirkung nachläßt. Beim Rückspülen wird durch das Sammelrohr 7 Rückspülwasser in die Verteilerrohre 5 gepreßt und durchströmt den Filter dann in umgekehrter Filterrichtung. Besonders wichtig ist auch dabei, daß der Rückspülstrom gut auf den ganzen Filter verteilt ist, um eine gute Reinigung des ganzen Filters zu erreichen.

Der Innendurchmesser der Verteilerrohre 5, der Querschnitt deren Durchbrüche 4 und die Einströmgeschwindigkeit des Rückspülwassers in die Verteilerrohre 5 sind deshalb so aufeinander abgestimmt, daß sich über die Längserstreckung der Verteilerrohre 5 eine etwa gleichmäßige Abströmgeschwindigkeit aus diesen ergibt. Auch die Anordnung des Sammelrohres 7 etwa in der Mitte der Verteilerrohre 5, trägt wesentlich zu dieser vorteilhaften Verteilung bei. Versuche haben gezeigt, daß bei der gewählten Einströmgeschwindigkeit des Wassers ⁱⁿ die Verteilerrohre 5, die an ihren äußeren Enden 10 verschlossen sind, sich in vorteilhafter Weise diese erwünschte etwa gleichmäßig verteilte Abströmung ergibt.

Erwähnt sei noch, daß die Schlitzartigen Durchbrüche 4 zweckmäßigerweise über den ganzen Umfang der Verteilerrohre 5 vorgesehen sind und einen Abstand von etwa 10 mm aufweisen. Wegen der vergleichsweise hohen Druckbelastung der Verteilerrohre 5 durch die Filter- bzw. Trägerschichten kommen bevorzugt solche mit einem runden Querschnitt und einem Durch-

messer von beispielsweise 80 mm zur Anwendung.

Gegenüber dem in Fig. 1 gezeigten, bevorzugten Ausführungsbeispiel, wo sowohl die Verteilerrohre 5, als auch das Sammelrohr 7, mit Abstand zu dem Boden 9 in die Trägerkiesschicht IV eingebettet ist, wäre auch noch eine Anordnung mit direkt auf dem Boden 9 aufliegenden Rohren denkbar.

Zusammengefaßt ermöglicht die vorliegende Erfindung in vorteilhafter Weise unter anderem eine wesentliche Kosteneinsparung, insbesondere durch den Wegfall der sonst benötigten, in der Regel aus Beton bestehenden Trägerplatte zwischen der Filterkiesfüllung und dem Ablaufbereich, die durch ihre vergleichsweise hohe Belastung entsprechend stabil ausgeführt sein muß. Häufig wurden diese Trägerplatten, die zum Teil beträchtliche Ausmaße und Gewicht haben können, nicht an der Baustelle gefertigt, sondern als Fertigbetonteil z.B. mit einem Schwertransportfahrzeug angeliefert, was meist sehr aufwendig und umständlich ist. Auch müssen bei der Herstellung der Trägerplatte eine große Anzahl von Löchern (z.B. ca. 65 Stück/m² für die einzusetzenden Korbfilterdüsen) vorgesehen werden, was zusätzlich einen ganz wesentlichen Arbeitsaufwand bedeutet.

Durch die erfindungsgemäße Wasseraufbereitungsanlage 1 werden diese Nachteile vermieden und dabei gleichzeitig besonders gute Betriebseigenschaften der Anlage erreicht.

Alle in der Beschreibung, den nachfolgenden Ansprüchen und der Zeichnung dargestellten Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination miteinander wesentliche Bedeutung haben.

- Ansprüche -

609886/0593

2534430

Firma Lederle GmbH
Wasserversorgung und Abwasser
7803 Gundelfingen
Industriestraße 26-28

S 75 337

- 7 -

A n s p r ü c h e

1. Wasseraufbereitungseinrichtung mit wenigstens einem Filterbehälter, der einen mit Filtermaterial gefüllten Filterraum sowie einen dieses unterstützenden Träger und einen Ablaufbereich hat, wobei zwischen dem Filterraum und dem Ablaufbereich Schlitzöffnungen od. dgl. vorgesehen sind, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß als Träger (3) im unteren Bereich des Filterbehälters (2) gelagertes körniges Gut vorgesehen ist und sich in diesem mit Durchbrüchen (4) versehene, den Ablaufbereich (6) bildende Verteilerrohre (5) od. dgl. befinden.
2. Wasseraufbereitungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das die Verteilerrohre (5) unmittelbar umgebende körnige Gut vergleichsweise grobkörnig ist und vorzugsweise aus Quarkies besteht.
3. Wasseraufbereitungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verteilerrohre (5) etwa in der Mitte ihrer Längserstreckung mit einem etwa quer zu diesen verlaufenden Sammelrohr (7) od. dgl. verbunden sind, welches vorzugsweise in dem als Träger (3) vorgesehenen körnigen Gut gelagert ist, und das zweckmäßigerweise die Einmündungen jeweils in dem oberen Seitenbereich des Sammelrohres (7) vorgesehen sind.

609886/0593